VALTION MAATALOUSKOETOIMINNAN JULKAISUJA N:o 179
PUBLICATIONS OF THE FINNISH STATE AGRICULTURAL RESEARCH BOARD No. 179

COMMONWEALTH BUREAU
OF
PASTURES AND FIELD CROPS
LIB. REF.
REC'D. 22 SEP 1960
No. of Ar
DATE 29/9/60
Ab. Articles: PP.

TYTÄRTEN KARSIINTUMISEN MERKITYKSESTÄ SONNIEN JÄLKELÄISRYHMISSÄ

MIKKO VARO

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS
KOTIELÄINJALOSTUSLAITOS
TIKKURILA

SELOSTUS:

ON THE SIGNIFICANCE OF THE CULLING OF DAUGHTERS IN THE PROGENY GROUPS OF BULLS

HELSINKI 1960

VALTION MAATALOUSKOETOIMINNAN JULKAISUJA N:o 179
PUBLICATIONS OF THE FINNISH STATE AGRICULTURAL RESEARCH BOARD No. 179

TYTÄRTEN KARSIINTUMISEN MERKITYKSESTÄ SONNIEN JÄLKELÄISRYHMISSÄ

MIKKO VARO

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS
KOTIELÄINJALOSTUSLAITOS
TIKKURILA

SELOSTUS:

ON THE SIGNIFICANCE OF THE CULLING OF DAUGHTERS IN THE PROGENY GROUPS OF BULLS

HELSINKI 1960

Saapunut 30. 12 . 1960.

This Publication can be obtained from the Library
of the Agricultural Research Centre, Tikkurila, Finland.

Helsinki 1960. Valtioneuvoston kirjapaino

Tytärten karsiintumisen merkityksestä sonnien jälkeläisryhmissä

Maatalouden tutkimuskeskuksen kotieläinjalostuslaitoksen suorittamassa sonnien jälkeläisarvostelussa käytetään sonnien suhteellisen jalostusarvon mittaamiseen kaikkien enintään 6-vuotiaiden tytärten kaikkia tuotoksia. Tämä merkitsee siis, että normaalisti 4-vuotiaana ensimmäisen täyden tarkkailuvuoden antaneista tyttäristä saadaan arvosteluun mukaan enintään kolme tuotosta. Pienellä osalla, joka antaa ensimmäisen tuotoksensa jo 3-vuotiaana, voi tuotosten luku nousta neljään. Kuinka suureksi tuotosten luku keskimäärin tytärtä kohti muodostuu, riippuu kuitenkin paitsi mainitusta eri-ikäisyydestä ensimmäisen täyden tarkkailuvuoden päättyessä myös siitä, kuinka suuri osa jälkeläisistä tulee poistetuksi ennen kolmannen tai poikkeustapauksissa neljännen täyden tarkkailuvuoden päättymistä. Juuri tämän karsiintumisen osuus tuotosten keskimääräisen luvun muodostumisessa kiinnostaa erityisesti siksi, että jos tytärten poistaminen karjoista tapahtuu pääasiassa tuotanto-ominaisuuksien perusteella, voi sillä olla melkoinen vaikutus isien arvostelutulosten sekä tasoon että luotettavuuteen. On ilmeistä, että eläinten karsiintuminen tapahtuu ainakin osaksi heikoimpien yksilöiden poistamisella. Tämä käykin ilmi eräistä kotimaisista tutkimuksista (Paloheimo 1935, Zilliacus 1937, Vainikainen 1940), joiden mukaan huonon tuotantokyvyn osuus karsinnassa on vaihdellut n. 14:stä n. 27 prosenttiin kaikista karsituista. Onpa se nuorissa ikäluokissa Vainikaisen mukaan saattanut nousta jopa yli 40 prosentin. Sonnien jälkeläisryhmissä voi tuotantokykyyn kohdistunut karsinta aiheuttaa näin ollen keskiarvon siirtymistä. Tämä saattaa, kohdistuessaan eri tavoin eritasoisiin sonneihin, vaikuttaa sonnien eroja tasoittavasti ja niiden laskettujen arvojen luotettavuutta alentavasti.

Kotieläinjalostuslaitoksen sonninarvosteluissa laskettiin reikäkorttijärjestelmän käytäntöön oton alkuvaiheessa sonninarvot kaikenikäisten jälkeläisten tuotoksista. Tämä olikin silloin jopa välttämätöntä, jotta saatiin edes jonkinmoiset arvot myös vanhoille sonneille, joiden jälkeläisistä oli vain vanhoja tyttäriä elossa. Kun näiden ensimmäisten suhteellisten jalostusarvolukujen perusteella laskettiin isän ja pojan välisiä vuorosuhteita, voitiin todeta, että kiintein vuorosuhde saatiin silloin, kun jälkeläisryhmien keski-ikä oli isillä enintään 8 ja pojilla enintään 6 vuotta. Vuorosuhdekertoimen arvo oli silloin 0.097 ± 0.036. Jos keski-ikä oli isien ja poikien

jälkeläisryhmissä 7—11 vuotta, oli vuorosuhde enää 0.065 ± 0.040 ja jos keski-ikä isien tyttärillä oli 12—16 ja poikien 7—11 vuotta, oli vuorosuhde ainoastaan 0.041 ± 0.086. Tähän perustuen, ja myös työmäärän vähentämiseksi, siirryttiin tarkkailuvuodesta 1952/53 lähtien käyttämään arvostelussa enintään 6-vuotiaiden tytärten tuotoksia, koska vanhat, valitut tytärryhmät kaikesta päättäen olivat arvostelutyön luotettavuutta ajatellen haitaksi. Enintään 6-vuotiaisiin tyttäriin päädyttiin siksi, että näin nuorissa ikäluokissa oletettiin karsiintumisen olevan yleensä vielä siksi vähäistä, ettei sillä ole edellä mainittua haitallista vaikutusta. Toisaalta tytärten kolmen ensimmäisen tuotoksen saaminen mukaan arvosteluun lisää siinä määrin arvostelun varmuutta, että sillä varsinkin nuorten sonnien arvostelussa tytärryhmien ollessa vielä pieniä on huomattava merkitys. Tämä voidaan päätellä kaavasta $\frac{nr}{1+(n-1)\ r}$, joka kuvaa yksilöiden vastaisen menestymisen ennustamisen varmistumista tuotosten luvun n lisääntyessä ja jossa r on suhteellisten tuotosten yksilönsisäinen korrelaatio (Lush 1937). Kolmea useammalla tuotoksella ei enää ole suurtakaan merkitystä keskiarvon luotettavuuden lisäämiseksi sinänsä, joskin lisätuotokset aina tuovat yksilöstä esiin uusia piirteitä, jotka voivat olla tärkeitä jalostustyön kokonaisuuden kannalta. Nämä kysymykset liittyvät kuitenkin eläinten kestävyyteen, jonka kehittämiseksi ei toistaiseksi ole riittävästi tietoa. Varsinkin ovat jälkeläisarvostelun käyttömahdollisuudet siinä vielä vähäiset. Mutta on selvää, että jokaisen jälkeläisen taipumusten toteamisen varmistuminen varmistaa myös koko jälkeläisryhmän antamaa kuvaa sonnin taipumuksista.

Sen seikan selvittämiseksi, vaikuttaako jälkeläisarvostelussa mukana olevien nuorten ikäluokkien tytärten karsiintuminen haitallisesti sonninarvoihin, tarkastellaan seuraavassa mm. karsinnan voimakkuuden ja jälkeläisryhmien tason välistä riippuvuutta. Myös tarkastellaan, onko voimakkaasti ja vähän karsittujen tytärryhmien eri ikäluokkien tasoissa tapahtunut karsinnan mahdollisesti aiheuttamia muutoksia sekä tapahtuuko karsinta mahdollisesti eri sonnien jälkeläisryhmissä jatkuvasti eritehoisena. Aineistona on ollut 47 ayrshiresonnia, joilla on ollut vähintään 50 viisivuotiasta tytärtä. Näin runsaasti tyttäriä jättäneet sonnit on valittu aineistoksi siitä syystä, että tytärten lukumäärän pienenemisen ikäluokasta toiseen voidaan olettaa todella kuvastavan järjestelmällistä karsiintumista eikä tilapäisiä vaihteluita. Tulokset ovat tarkkailuvuosilta 1955/56—1957/58, joten peräkkäisiä ikäluokkia verrattaessa on voitu käyttää kahden vuosikerran yhdistettyjä tuloksia. Koko sonniainesta ajatellen näin saadut sonnit näyttävät epäilemättä voimakkaasti valituilta. Mutta kun otetaan huomioon, että kaikkien arvosteltujen sonnien keskimääräinen tytärmäärä v. 1959 lasketuissa arvosteluissa oli 51 ja vähintään 20 tyttären perusteella arvostelluilla sonneilla se oli 84, edustanee tarkasteltu sonniaines melko hyvin keino-

siemennyssonneja, joita jälkimmäisen ryhmän sonnit pääasiassa ovat ja joilla jo nyt ja varsinkin vastaisuudessa on ratkaiseva asema karjanjalostustyössä.

Sonnit on jaettu kahteen ryhmään sen mukaan, oliko karsinta niiden tytärryhmissä ollut keskinkertaista voimakkaampi vai heikompi. Sen mukaan voimakkaasti karsittujen ryhmään tulivat ne sonnit, joilla tytärten karsinta 4-vuotiaista 5-vuotiaiksi oli vähintään 10 % ja 5-vuotiaista 6-vuotiaiksi vähintään 14 %. Keskimääräiset karsintaprosentit olivat näet 10.1 ja 13.8 %.

Tulokset

Aluksi laskettiin edellä selostettujen kahtena eri ikäkautena todettujen karsiintumisprosenttien vuorosuhde koko tutkitussa sonniaineistossa. Sen arvoksi saatiin $r = +0.380 \pm 0.125$. Positiivinen, kohtalaisen suuri ja tilastollisesti merkitsevä vuorosuhde osoittaa, että samoilla sonneilla, joiden tytärryhmissä karsiintuminen neljän vuoden iästä viiden vuoden ikään oli ollut voimakasta, se oli yleensä jatkunut voimakkaana vielä viiden vuoden iästä kuuden vuoden ikään. Vastaavasti siis toisilla sonneilla heikko karsiintuminen on osoittanut yleensä samanlaista jatkuvuutta. Jos karsinta olisi ollut voimakasta ja se kohdistunut ensi sijassa tuotantotaipumuksiin, saattaisi todetun vuorosuhteen johdosta näin ollen olla aihetta pelkoon, että se ainakin vanhimpaan arvostelussa mukana olevaan ikäluokkaan mennessä olisi ehtinyt siirtää tytärryhmän keskiarvoa alkuperäisestä tasostaan.

Jotta voitaisiin tarkastella, onko karsinnalla yleensä ollut vaikutusta vähän ja voimakkaasti karsittujen tytärryhmien tasoon ja keskinäisiin suhteisiin, on taulukkoon 1 koottu tiedot näiden ryhmien eri ikäisinä saaduista keskiarvoista.

Taulukosta ilmenee, että neljän vuoden ikäisenä annetun tuotoksen jälkeen voimakkaasti karsitut jälkeläisryhmät ovat olleet vähän, joskin tilastollisesti merkitsevästi, alemmalla tuotostasolla kuin heikosti karsitut. Muissa ryhmissä ei vastaavanlaista suhdetta ole ollut havaittavissa. Kun keskituotostasojen erot ovat yleensäkin sangen pienet, ei voida päätellä karsinnan sen paremmin maitotuotosten kuin rasvapitoisuuksienkaan osalta olevan eritehoista eri tuotostasoilla. Sen sijaan kaikissa ryhmissä voidaan havaita karsinnan kohdistuneen voimakkaampana suhteellisesti heikkoihin kuin hyviin eläimiin. Erot ovat tässä suhteessa merkitseviä. Viitanneeko tämä siihen, että ainakin ayrshirekarjoissa on valintatyössä viime aikoina tapahtunut kehitys johtanut suhteellisen arvostelutavan aikaisempaa suurempaan käyttöön. Mutta kun verrataan vähän ja voimakkaasti karsittujen ryhmien keskiarvojen erotuksia ennen ja jälkeen karsinnan havaitaan, etteivät ryhmien erotukset suhteellistenkaan tuotosten osalta ole pienen-

Taulukko 1. Vähän ja voimakkaasti karsittujen jälkeläisryhmien keskiarvoja eri ikäluokissa

Table 1. Averages of slightly and strongly culled progeny groups in different age classes

Karsintaryhmät *Culled groups*	Luku *Number*	Keskituotostaso *Average annual yield level* kg	Suhteellinen tuotos *Relative yield* %	Rasvapitoisuus *Fat-content* Karjoilla *of herds* %	Lehmillä *of cows* %	Suhteellinen rasva-% *Relative fat-content* ±	Luku *Number*	Keskituotostaso *Average annual yield level* kg	Suhteellinen tuotos *Relative yield* %	Rasvapitoisuus *Fat-content* Karjoilla *of herds* %	Lehmillä *of cows* %	Suhteellinen rasva-% *Relative fat-content* ±
	4-vuotiaat — *4 years old*						5-vuotiaat — *5 years old*					
Vähän karsitut — *Slightly culled* .	5 684	3 986	93.5	4.45	4.67	+0.22	5 355	4 051	98.6	4.48	4.65	+0.17
Voimakk. karsitut — *Strongly culled*	4 548	3 922	92.6	4.43	4.55	+0.12	3 859	4 009	97.0	4.46	4.52	+0.06
Erotus — *Difference*		64±12	0.9±0.3	0.02	0.12	0.10		42±13	1.6±0.4	0.02	0.13	0.11
	5-vuotiaat — *5 years old*						6-vuotiaat — *6 years old*					
Vähän karsitut — *Slightly culled* .	3 290	4 006	99.9	4.44	4.56	+0.12	2 956	4 028	103.5	4.48	4.56	+0.08
Voimakk. karsitut — *Strongly culled*	4 437	4 013	97.0	4.45	4.57	+0.12	3 644	4 106	100.2	4.48	4.56	+0.08
Erotus — *Difference*		—7	2.9±0.4	—0.01	—0.01	0.00		—78	3.3±0.4	0.00	0.00	0.00
	4-vuotiaat — *4 years old*						6-vuotiaat — *6 years old*					
Vähän karsitut — *Slightly culled* .	4 453	3 810	93.6				3 637	3 911	102.8			
Voimakk. karsitut — *Strongly culled*	4 206	3 844	91.5				2 803	3 958	101.5			
Erotus — *Difference*		—34	2.1±0.4					—47	1.3±0.4			

tyneet vaan pikemminkin suurentuneet, vaikka eivät nämä muutokset olekaan tilastollisesti merkitseviä. Sen sijaan 4-vuotiaita ja 6-vuotiaita verrattaessa havaitaan, että eri tavoin karsinnan kohteeksi joutuneet sonnien jälkeläisryhmät näyttävät laadullisesti hiukan lähentyneen toisiaan, mutta tämäkään kehitys ei ole ollut tilastollisesti merkitsevä. Päinvastoin: heikosti ja voimakkaasti karsittujen jälkeläisryhmien suhteellisten tuotosten ero on säilynyt karsinnan jälkeenkin merkitsevänä. Näyttää siis siltä, jälkeläisryhmiä näin joukkona tarkasteltaessa, ettei erilainen karsinta ilmeisesti yleensä pysty muuttamaan sonnien arvojärjestystä, kun arvostelu tapahtuu enintään 6-vuotiaina annettujen tuotosten perusteella.

Eri sonnien tytärryhmien ennen ja jälkeen karsinnan laskettujen keskiarvojen vertaaminen antaa samansuuntaisen kuvan kuin edellä suoritettu aineistojen käsittely. Karsinnalla ei näytä olleen ainakaan olennaista vaikutusta sonnien arvojärjestykseen, koska voimakkaasti karsitussa ryhmässä eri arvojen vastaavuus oli ainakin yhtä suuri kuin vähän karsituissa. Tämä näkyy taulukosta 2, johon on koottu eri ikäluokista laskettujen sonninarvojen eräitä tunnuslukuja.

Taulukko 2. Tytärryhmiltään vähän ja voimakkaasti karsittujen sonnien eri arvojen tunnuslukuja

Table 2. Characteristics of bulls culled slightly and strongly in regard to their daughter groups

	4(*x*)- ja 5(*y*)-vuotiaat tytärryhmät *Daughter groups 4(x) and 5(y) years old*			5(*x*)- ja 6(*y*)-vuotiaat tytärryhmät *Daughter groups 5(x) and 6(y) years old*		
	Keskiarvot *Averages*		Vuorosuhde *Correlation*	Keskiarvot *Averages*		Vuorosuhde *Correlation*
	-x	*-y*	*r*	*-x*	*-y*	*r*
Vähän karsitut — *Slightly culled*	1.320	—0.040	0.822±0.067	0.583	1.042	0.738±0.093
Voimakk. karsitut — *Strongly culled*	1.045	—0.818	0.866±0.053	—1.261	—2.043	0.898±0.040

Se, että tunnusluvut osoittavat voimakkaasti karsittujen ryhmän arvojen suurempaa vastaavuutta, on tietysti pelkkä sattuma. Saatu tulos osoittaa ainoastaan, että karsinnan mahdolliset vaikutukset eivät tunnu ilmeisesti haitallisina niissä ikäluokissa, joihin sonninarvostelu meillä perustuu. Selitys lienee siinä, että karsinta kokonaisuudessaankin on vielä verraten vähäistä, 4-vuotiaista 6-vuotiaisiin keskimäärin 22.8 %, ja kun se aikaisempien tutkimusten mukaan on tapahtunut vain osaksi tuotoslukuihin perustuen, ei sen vaikutus voi tuntua kovin selvänä. Karsinnan vaikutusta sonninarvoihin vähentää tietysti myös se seikka, että tuotoslukuihin perus-

tuvanakin se nojaa näin nuorissa ikäluokissa vielä verraten epävarmaan yksilöiden perinnöllisten taipumusten tuntemukseen ja se voidaan siinä suhteessa arvostella suureksi osaksi ennenaikaiseksi.

Sonninarvojenkin perusteella on kyllä todettavissa, että karsinta on suunnaltaan täysin oikea ja kohdistuu voimakkaimmin heikkoihin yksilöihin ja siten välillisesti myös heikkoihin sonneihin. Neljännen ja viidennen ikävuoden välisen karsiintumisprosentin riippuvuus eli regressiokerroin 4-vuotiaiden tytärten perusteella laskettujen sonninarvojen poikkeamista oli näet —0.392 %/p, ja neljännen ja kuudennen ikävuoden välisen karsiintumisprosentin riippuvuus samoista arvoista oli —0.500 %/p. Yhden vuoden karsiintumisprosentti suurenee siis n. 0.4 prosenttia sonnin arvon huonotessa yhden poikkeaman yksikön määrän, kahden vuoden karsiintumisen suuretessa vastaavasti 0.5 prosenttia. Vastaava riippuvuus 5- ja 6-vuotiaiden välisen karsiintumisprosentin ja 5-vuotiaista laskettujen sonninarvojen välillä oli —0.254 %/p.

Mainittakoon, että tutkimuksessa todettiin lisäksi, ettei karsinta kohdistu eri tavoin eri suuriin jälkeläisryhmiin.

Loppupäätelmät

Tutkimusaineistona oli 47 ayrshiresonnin 4-, 5- ja 6-vuotiaiden tytärten ryhmät tarkkailuvuosilta 1955/56—1957/58. Koko aineistossa karsiintui jälkeläisiä neljännen ja viidennen ikävuoden välillä keskimäärin 10.1 ja viidennen ja kuudennen ikävuoden välillä 13.8 %. Sonneilla näin laskettujen karsiintumisprosenttien vuorosuhde $+0.380 \pm 0.125$ osoittaa karsinnan kohdistuvan toisten sonnien jälkeläisryhmiin jatkuvasti yleensä voimakkaana, toisten jälkeläisryhmiin yleensä heikompana. Kun jälkeläisryhmät jaettiin keskinkertaista enemmän ja sitä vähemmän karsiintuneisiin ryhmiin, voitiin todeta voimakkaasti karsittujen jälkeläisryhmien olevan suhteellisilta tuotoksiltaan vähemmän karsittuja huonompia. Erot olivat tilastollisesti merkitseviä. Heikkojen eläinten aikainen poistaminen karjoista kohdistuu näin ollen voimakkaimmin heikompien sonnien jälkeläisryhmiin, joten sonnien erojen tasoittuminen voisi olla mahdollista. Tällaista tasoittumista ei kuitenkaan havaittu tapahtuneen, koska edellä mainittujen ryhmien erot pysyivät merkitsevinä ja yleensä ainakin yhtä selvinä vielä karsinnan jälkeenkin. Karsinnalla ei näytä sen vuoksi olevan jälkeläisarvosteluissa mukana olevien ikäluokkien tuotoksiin sellaista haitallista vaikutusta, ettei nykyistä tapaa laskea sonnien arvot kaikista enintään 6-vuotiaista tyttäristä voitaisi pitää käyttökelpoisena. Tätä käsitystä tuki myös saatu tulos, jonka mukaan voimakkaasti karsittujen jälkeläisryhmien perusteella eri ikäluokista laskettujen arvostelujen vastaavuus ei ollut huonompi kuin vähän karsituissa jälkeläisryhmissä.

Kirjallisuus

Lush, J. L. 1937 · Animal breeding plans. Ames, Iowa 1937, s. 344.

Paloheimo, L. 1935 · Lehmiemme käyttöikä ja sen pidentämismahdollisuudet. Karjatalous 11: 299—306.

Vainikainen, V. 1940 · Über die auf die Dauerhaftigkeit den ost- und westfinnischen sowie Ayrshirekühe einwirkenden Faktoren. Maatal. tiet. aikak. 11: 198—212.

Zilliacus, L. 1937 · Karsinnan syistä karjoissamme. Karjatalous 13: 590—593.

2 1614—60/1, 73

Summary

ON THE SIGNIFICANCE OF THE CULLING OF DAUGHTERS IN THE PROGENY GROUPS OF BULLS

MIKKO VARO

Agricultural Research Centre, Department of Animal Breeding, Tikkurila, Finland

The research material consisted of 4, 5 and 6 year old daughter groups of 47 Ayrshire bulls from the control years 1955 56 — 1957 58. In the total material approximately 10.1 % of the 4—5 year old progeny and 13.8 % of the 5—6 year old progeny were culled. Figures for the correlation of culling percentage $+0.380 \pm 0.125$ indicate that, in general, in the progeny groups of some bulls the culling was continuously strong, but in the other progeny groups it was slighter. When the progeny groups were divided into groups which had been culled more than the average and groups which had been culled less, it was possible to establish that the relative yields of strongly culled progeny groups were poorer than those of the more slightly culled groups. The differences were statistically significant. The elimination of weak animals from the herds thus had a greater effect on the progeny groups of weaker bulls, providing the possibility of equalization of differences in the bulls. However, such an equalization was not observed to have taken place, for the differences between the groups mentioned above remained significant and still distinct, at least in general, after the culling. Thus culling does not seem to have any such harmful effect on yields of age groups participating in progeny tests as would impracticate the present method of calculating the values of bulls from all daughters of age not exceeding 6 years. This opinion is also supported by the fact that the correlation in different age classes on the basis of strongly culled progeny groups was no worse than that based on slightly culled progeny groups.